

Observasi Keberadaan dan Keragaman Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* L.) di Kabupaten Malang

Observation of the Existence and Diversity of Drumstick Tree (*Moringa oleifera* L.) in Malang Regency

Magnus Adli^{*)}, dan Kuswanto

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
Jln. Veteran, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia
^{*)}Email: magnusadli@gmail.com

ABSTRAK

Kelor (*Moringa oleifera* L.) adalah anggota dari suku Moringaceae yang tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia. Tanaman kelor tumbuh hampir di seluruh daerah di Indonesia termasuk Kabupaten Malang, Jawa Timur. Informasi tentang keberadaan tanaman kelor berdasarkan ketinggian, suhu, kelembaban dan curah hujan serta keragaman tanaman kelor di Kabupaten Malang masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan sebaran dan mempelajari keragaman tanaman kelor di Kabupaten Malang. Penelitian dilaksanakan pada bulan April – Juni 2018. Penelitian dilaksanakan di 9 Kecamatan di Kabupaten Malang. Penelitian ini dilakukan dengan metode observasi lapang tanaman kelor yang berada di Kabupaten Malang. Analisis data yang digunakan adalah dengan membuat pemetaan menggunakan *software Google Earth*. Pengelompokan aksesi tanaman kelor dilakukan dengan analisis kluster berdasarkan *Agglomerative Hierarchical Clustering* (AHC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa didapatkan 66 tanaman kelor yang tersebar di 9 Kecamatan di Kabupaten Malang. Tanaman kelor tersebar pada ketinggian 323 - 720 m diatas permukaan laut, kisaran suhu udara 24 - 28°C, kisaran kelembaban 62 – 72% dan kisaran curah hujan 200 – 233 mm. Berdasarkan hasil dari dendrogram, tanaman Kelor di Kabupaten Malang memiliki keragaman yang luas terhadap 20 karakter kualitatif dengan koefisien *dissimilarity* dengan rentang 0 – 22.5%.

Pada tingkat koefisien *dissimilarity* 9.8% didapatkan 6 kluster tanaman kelor. Potensi daerah yang dapat dijadikan sebagai budidaya tanaman kelor adalah Kecamatan Kepanjen dan Singosari dengan kluster 4 berpotensi tinggi untuk menghasilkan keragaman genetik baru yang lebih luas.

Kata Kunci: Kabupaten Malang, Keberadaan, Kelor, Keragaman, Observasi.

ABSTRACT

Drumstick tree (*Moringa oleifera* L.) is a member of the Moringaceae tribe that grows in tropical regions such as Indonesia. Drumstick tree grow in almost all regions in Indonesia, including Malang Regency, East Java. Information about the existence of Drumstick tree based on altitude, temperature, humidity and rainfall and the diversity of Drumstick tree in Malang Regency is still limited. This research aims to obtain distribution and to study the diversity of Drumstick tree in Malang Regency. This research was conducted in April - June 2018. This research was conducted in 9 sub-districts in Malang Regency. This research was conducted by field observation method of Drumstick tree in Malang Regency. Data analysis used is to make a mapping using Google Earth software. The grouping of Drumstick tree in Malang Regency by cluster analysis based on Agglomerative Hierarchical Clustering (AHC). The results showed that 66 Drumstick tree were found in 9 Sub-districts in Malang Regency. Spread at an altitude of

323 - 720 m above sea level, temperature range 24 - 28°C, humidity range 62 - 72% and rainfall range 200 - 233 mm. Based on dendrogram, Drumstick tree in Malang Regency have a wide diversity of 20 qualitative characters found a dissimilarity with a range of 0 - 22.5%. At the 9.8% dissimilarity, there were 6 Drumstick tree clusters. Potential areas that can be used as Drumstick tree cultivation are Kepanjen and Singosari sub districts with cluster 4 has high potential to produce broader genetic diversity.

Keywords: Diversity, Drumstick Tree, Existence, Malang Regency, Observation.

PENDAHULUAN

Kelor atau *Moringa oleifera* L. adalah anggota dari suku Moringaceae yang tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia (Sanchez *et al.*, 2006). Kelor merupakan tumbuhan yang berasal dari wilayah sepanjang sub-Himalaya yaitu barat laut India, Pakistan, Bangladesh dan Afganistan (Costa *et al.*, 2015).

Kelor dikenal di seluruh dunia sebagai tanaman bergizi dan sebagai salah satu pangan alternatif untuk mengatasi masalah gizi atau malnutrisi (Sauveur *et al.*, 2010). Kandungan nilai gizi yang tinggi pada tanaman kelor menyebabkan tanaman ini dijuluki sebagai *miracle tree* (Aminah *et al.*, 2015). Daun tanaman kelor kaya akan nutrisi yang merupakan sumber beta karoten, vitamin C, besi dan potassium (Kristina, 2014). Daun tanaman kelor memiliki protein yang tinggi dan banyak digunakan oleh dokter, ahli gizi dan anggota kesehatan masyarakat untuk mengatasi masalah gizi buruk. Satu sendok makan bubuk daun kelor mengandung 9.9 % - 13.6% kebutuhan protein harian anak-anak dan ibu menyusui (Choudhary *et al.*, 2016).

Di Indonesia, tanaman kelor masih belum dimanfaatkan secara maksimal. Tanaman kelor hanya dimanfaatkan sebagai tapal batas atau pagar di halaman rumah atau ladang dan sebagai tanaman penghijau (Kristina, 2014). Tanaman kelor tumbuh hampir di seluruh daerah di Indonesia termasuk Kabupaten Malang,

Jawa Timur. Tanaman kelor di Kabupaten Malang tumbuh di berbagai wilayah hal ini dibuktikan dengan mudahnya tanaman kelor untuk ditemukan di wilayah tersebut tetapi informasi tentang keberadaan tanaman kelor berdasarkan ketinggian, suhu, kelembaban dan curah hujan serta keragaman tanaman kelor di Kabupaten Malang masih terbatas sehingga diperlukan observasi keberadaan tanaman kelor di Kabupaten Malang untuk mengetahui sebaran dan keragaman tanaman kelor berdasarkan karakter morfologi di Kabupaten Malang. Kabupaten Malang memiliki 33 kecamatan, dari 33 kecamatan tersebut terdapat 9 kecamatan yang banyak tumbuh tanaman kelor yaitu Kecamatan Karangploso, Singosari, Pakis, Tumpang, Pakisaji, Bululawang, Kepanjen, Wagir dan Ngantang. Kecamatan Singosari dan Kepanjen merupakan sentra tanaman kelor di Kabupaten Malang.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan April – Juni 2018. Penelitian dilaksanakan di 9 Kecamatan di Kabupaten Malang yaitu Kecamatan Karangploso, Singosari, Pakis, Tumpang, Pakisaji, Bululawang, Kepanjen, Wagir dan Ngantang. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, penggaris, meteran, kamera, panduan deskriptor tanaman kelor menurut Santhoshkumar *et al.*, (2013), GPS (*Global Positioning System*), *Panthon Colour Chart*, jangka sorong, kertas karton dan timbangan. Bahan yang digunakan adalah tanaman kelor yang berada di lokasi penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan metode observasi lapang tanaman kelor yang berada di Kabupaten Malang. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah *probability sampling* dengan metode sampling random sederhana. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Karakter tanaman kelor yang diamati adalah karakter kualitatif dan kuantitatif berdasarkan minimal deskriptor kelor. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan membuat pemetaan menggunakan *software Google*

Earth dengan melakukan pengamatan ketinggian tempat, suhu udara, kelembaban dan curah hujan. Pengelompokan aksesi tanaman kelor di Kabupaten Malang dilakukan dengan analisis kluster berdasarkan *Agglomerative Hierarchical Clustering* (AHC) berdasarkan *dissimilarity* menggunakan ukuran koefisien korelasi Pearson dan metode aglomerasi *Unweighted Pair-Group Method Average* (UPGMA) dengan menggunakan aplikasi XLSTAT. Pertama, buka aplikasi XLSTAT kemudian masukkan data hasil pengamatan karakter kualitatif. Pilih tab *analyzing data* kemudian pilih *Agglomerative Hierarchical Clustering* (AHC) selanjutnya akan muncul kotak dialog AHC. *Dropdown* menu klik *General* dan pada bagian *observation* masukkan data variable yang diamati. Kotak pilihan *Proximity Type* pilih *dissimilarity* kemudian pilih kotak dialog *Pearson Correlation Coefficient*. Kemudian pada kotak dialog *Agglomeration methods* pilih *Unweighted Pair-Group Average* kemudian centang pilihan *row labels* dan pada kotak dialognya masukkan data nama 66 tanaman kelor. Pada menu *option* centang pilihan *cluster rows* dan *automatic* lalu klik pada *dropdown* menu *missing data* dan centang *do not accept missing data*. Kemudian tekan ok dan dendrogram akan muncul.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keberadaan Tanaman Kelor

Pada kegiatan observasi yang telah dilakukan, didapatkan 66 tanaman kelor yang tersebar di 9 Kecamatan di Kabupaten Malang dengan 6 tanaman kelor di Kecamatan Karangploso, 12 tanaman kelor di Kecamatan Singosari, 6 tanaman kelor di Kecamatan Pakis, 6 tanaman kelor di Kecamatan Tumpang, 6 tanaman kelor di Kecamatan Bululawang, 12 tanaman kelor di Kecamatan Kepanjen, 6 tanaman kelor di Kecamatan Pakisaji, 6 tanaman kelor di Kecamatan Wagir dan 6 tanaman kelor di Kecamatan Ngantang. Kabupaten Malang memiliki kondisi lingkungan yang berbeda di setiap kecamatannya, tetapi tanaman kelor tetap dapat tumbuh dan tersebar di Kabupaten Malang hal ini dikarenakan tanaman kelor memiliki sifat adaptif

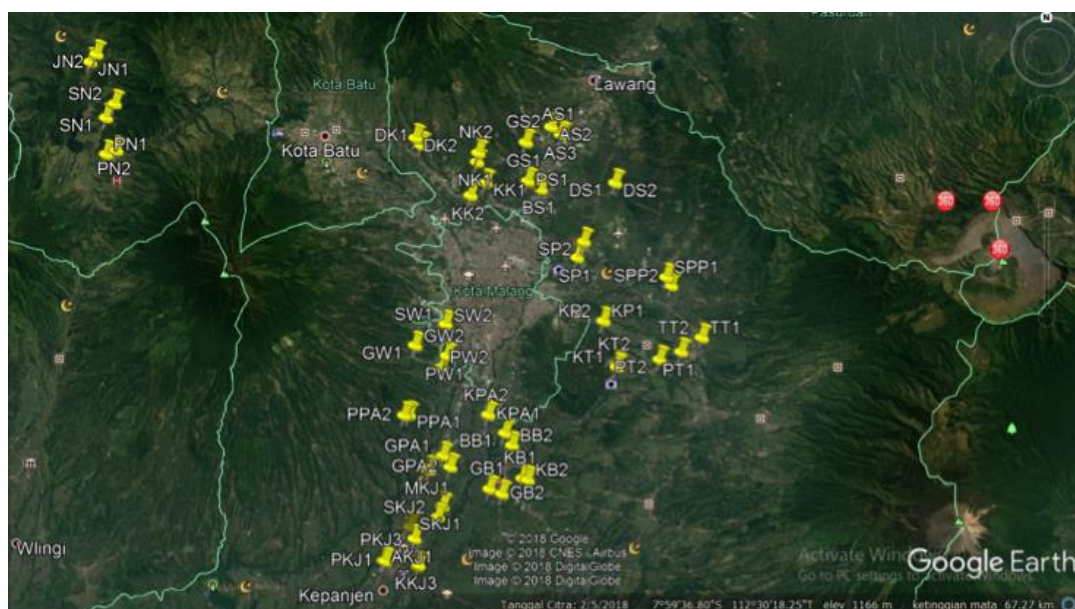
terhadap berbagai lingkungan dan mudah tumbuh dalam kondisi ekstrim sekalipun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Orwa *et al.*, (2009), yang menyatakan bahwa tanaman kelor merupakan tanaman yang adaptif terhadap berbagai kondisi lingkungan, sehingga mudah tumbuh meski dalam kondisi ekstrim seperti kering maupun daerah bersalju ringan.

Kabupaten Malang juga memiliki kondisi yang optimal untuk pertumbuhan tanaman kelor karena dari 66 tanaman kelor yang ditemukan tersebar pada ketinggian 323 - 720 m di atas permukaan laut. Ketinggian 300 – 400 mdpl tanaman kelor tersebar pada kecamatan Kepanjen dan Bululawang, ketinggian 400 – 500 mdpl tanaman kelor tersebar pada kecamatan Wagir dan Pakisaji, ketinggian 500 – 600 mdpl tanaman kelor tersebar pada kecamatan Pakis, Tumpang dan Singosari sedangkan pada ketinggian di atas 600 mdpl tanaman kelor tersebar pada kecamatan Karangploso dan Ngantang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Raja *et al.*, (2012), yang menyatakan bahwa tanaman kelor dapat tumbuh dengan baik dengan ketinggian 0 sampai 1.800 mdpl dan juga sesuai dengan pernyataan Widowati *et al.*, (2014), yang menyatakan bahwa tanaman kelor dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 0 – 2.000 mdpl.

Berdasarkan parameter suhu udara tanaman kelor di Kabupaten Malang tersebar di lokasi dengan kisaran suhu 24 - 28°C. Suhu udara 24°C tanaman kelor tersebar pada kecamatan Karangploso, suhu udara 26°C tanaman kelor tersebar pada kecamatan Wagir dan Ngantang, suhu udara 27°C tanaman kelor tersebar pada kecamatan Tumpang, Pakisaji dan Bululawang sedangkan pada suhu udara 28°C tanaman kelor tersebar pada kecamatan Kepanjen, Singosari dan Pakis. Hal ini sesuai dengan pernyataan Widowati *et al.*, (2014), yang menyatakan bahwa parameter lingkungan yang dibutuhkan tanaman kelor untuk tumbuh dengan baik ialah dengan suhu 24 – 35°C. Berdasarkan parameter kelembaban tanaman kelor di Kabupaten Malang tersebar di lokasi dengan kisaran kelembaban 62 – 72%. Kelembaban 62% tanaman kelor tersebar

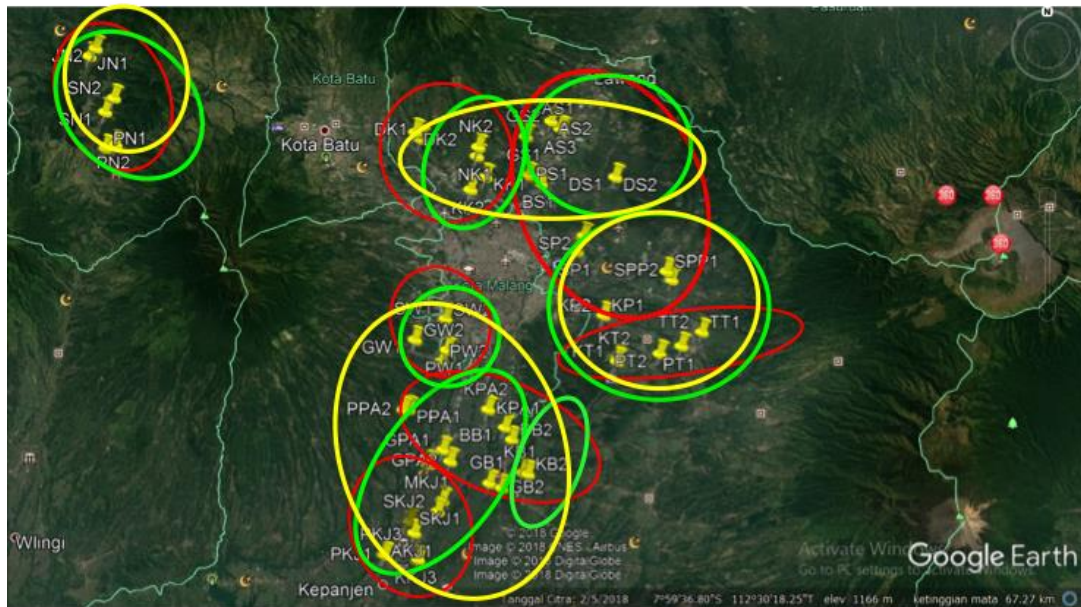
pada kecamatan Tumpang dan Pakis, kelembaban 63% tanaman kelor tersebar pada kecamatan Singosari, Kepanjen dan Pakisaji, kelembaban 66% tanaman kelor tersebar pada kecamatan Wagir, kelembaban 68% tanaman kelor tersebar pada kecamatan Bululawang dan Karangploso sedangkan pada kelembaban 72% tanaman kelor tersebar pada kecamatan Ngantang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Orwa *et al.*, (2009), yang menyatakan bahwa tanaman kelor dapat tumbuh pada berbagai kondisi lingkungan meskipun pada kelembaban yang tinggi sekalipun karena kelor mempunyai sifat adaptif terhadap lingkungan. Berdasarkan parameter curah hujan tanaman kelor di Kabupaten Malang tersebar di lokasi dengan kisaran curah hujan 200 – 233 mm. Curah hujan 200 mm tanaman kelor

tersebar pada kecamatan Karangploso, Singosari dan Ngantang, curah hujan 229 mm tanaman kelor tersebar pada kecamatan Bululawang, Wagir, Pakisaji dan Kepanjen sedangkan pada curah hujan 233 mm tanaman kelor tersebar pada kecamatan Pakis dan Tumpang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Prisdimminggo *et al.*, (2011), yang menyatakan bahwa tanaman kelor merupakan tanaman perdu yang toleran terhadap kekeringan dan terhadap intensitas curah hujan tahunan 250 – 3.000 mm dan juga sesuai dengan pernyataan Widowati *et al.*, (2014), yang menyatakan bahwa tanaman kelor dapat bertahan dalam musim kering yang panjang dan tumbuh dengan baik di daerah dengan curah hujan tahunan berkisar antara 250 – 2000 mm/tahun.



Gambar 1. Peta Sebaran Tanaman Kelor di Kabupaten Malang

Keterangan: Skala 1:200.000, Titik kuning: tanaman kelor, *Coordinate System* WGS 1984, UTM Zone 49S (Google Earth).



Gambar 2. Peta Sebaran Tanaman Kelor Berdasarkan Data Iklim

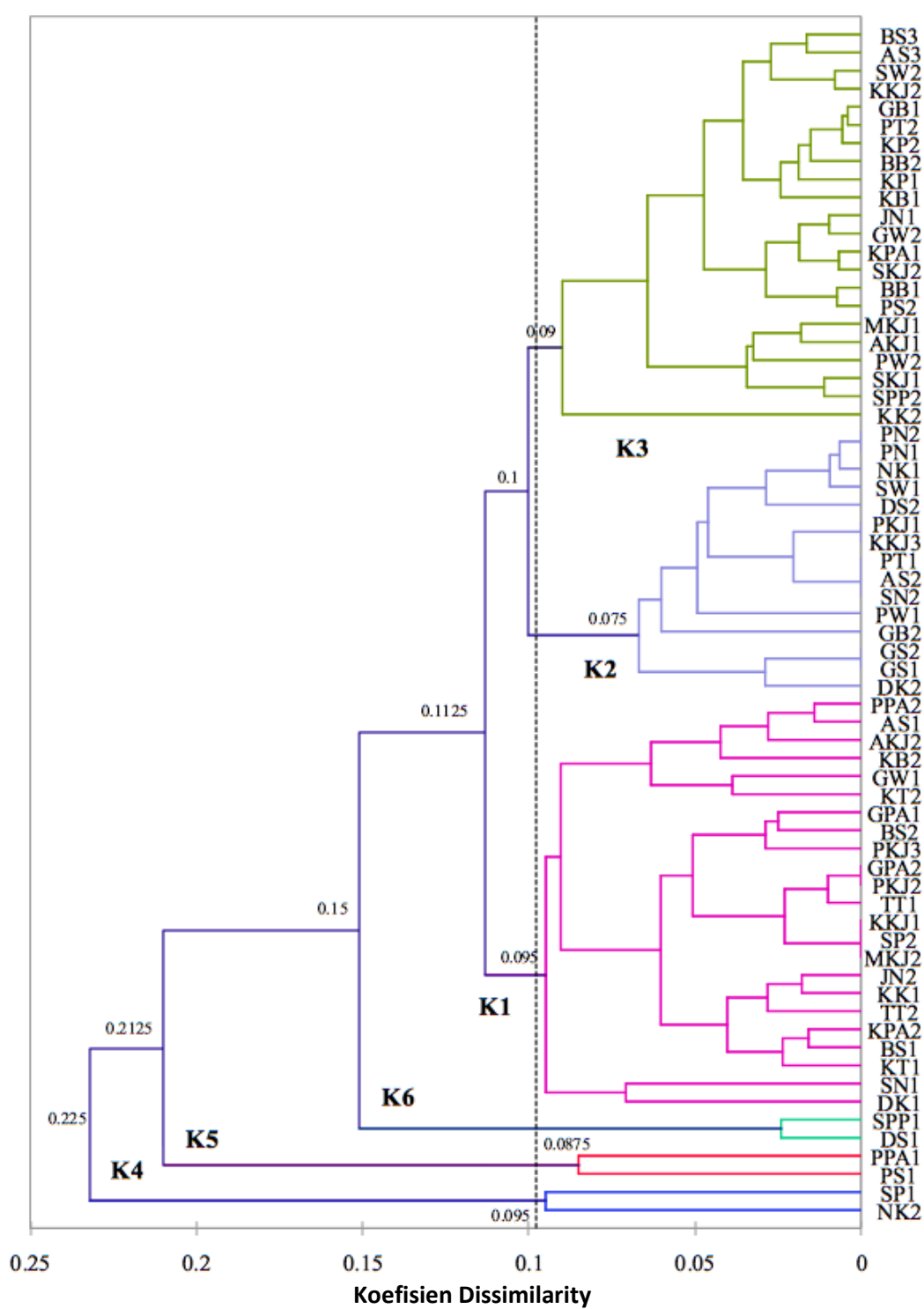
Keterangan: Skala 1:200.000, Titik kuning: tanaman kelor, Merah: suhu, Hijau: kelembaban, Kuning: curah hujan, *Coordinate System* WGS 1984, UTM Zone 49S (Google Earth).

Keragaman Tanaman Kelor di Kabupaten Malang

Analisis kluster merupakan analisis pengelompokan data yang mengelompokkan data berdasarkan informasi pada data. Tujuan dari analisis kluster adalah agar objek-objek di dalam satu kelompok memiliki kesamaan satu sama lain sedangkan dengan objek-objek yang berbeda kelompok memiliki perbedaan. Dalam pengelompokannya digunakan suatu ukuran yang dapat menerangkan kedekatan antar data yaitu ukuran jarak atau similaritas (Rachmatin, 2014).

Data hasil pengamatan karakter kualitatif pada 66 tanaman kelor yang disajikan dalam bentuk kelompok. Hasil dari metode *agglomerative* dapat ditampilkan dalam bentuk gambar yang biasa disebut dengan dendrogram (Rachmatin, 2014). Hasil analisis kluster disajikan dalam bentuk dendrogram dengan jarak koefisien korelasi berupa persentase *dissimilarity*. Semakin

besar nilai persentase semakin besar pula ketidakmiripan yang dimiliki antar aksesori. Hasil kluster analisis 66 tanaman kelor di Kabupaten Malang menghasilkan dendrogram pada Gambar 3. Berdasarkan hasil analisis kluster (Gambar 3), hasil skoring terhadap 20 karakter kualitatif pada 66 tanaman kelor didapatkan koefisien *dissimilarity* dengan rentang 0 – 22.5%. Pada tingkat koefisien *dissimilarity* 9.8% didapatkan 6 kluster tanaman kelor yang memiliki ketidakmiripan karakter kualitatif. Kluster 1 terdiri dari 23 tanaman kelor, kluster 2 terdiri dari 15 tanaman kelor, kluster 3 terdiri dari 22 tanaman kelor, kluster 4 terdiri dari 2 tanaman kelor, kluster 5 terdiri dari 2 tanaman kelor dan kluster 6 terdiri dari 2 tanaman kelor. Informasi yang didapatkan dari dendrogram tersebut bahwa tanaman kelor yang berasal dari daerah yang sama tidak selalu bergabung pada kluster yang sama.



Gambar 3. Dendrogram Pengelompokan Tanaman Kelor Berdasarkan Karakter Kualitatif

Analisis kluster berfungsi untuk mengetahui seberapa luas keragaman genetik pada tanaman kelor. Dalam penelitian ini, analisis kluster dilakukan hanya berdasarkan pengamatan karakter kualitatif saja dikarenakan pada karakter kuantitatif sangat rentan dengan pengaruh faktor lingkungan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wijayanto *et al.*, (2013), yang menyatakan bahwa pengelompokan aksesori secara kuantitatif tidak terlalu tegas seperti pengelompokan aksesori secara kualitatif karena karakter kuantitatif sangat rentan dengan pengaruh faktor lingkungan. Beberapa faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi perbedaan karakter morfologi tanaman antara lain kondisi fisiologis individu tanaman, terutama kemampuan menyerap unsur hara tanaman dan serangan hama dan penyakit.

Berdasarkan hasil dari dendrogram (Gambar 3), tanaman Kelor di Kabupaten Malang memiliki keragaman yang luas terhadap 20 karakter kualitatif dengan koefisien *dissimilarity* dengan rentang 0 - 22.5%. Pada tingkat koefisien *dissimilarity* 9.8%, didapatkan 6 kluster tanaman kelor yang memiliki ketidakmiripan karakter kualitatif. Karakter-karakter yang membedakan aksesori tersebut menjadi 6 kluster antara lain bentuk pohon, warna batang, bentuk permukaan batang, warna daun, bentuk daun majemuk, bentuk anak daun, warna rachis, warna rakhilia, warna tangkai daun, bunga, bentuk bunga, warna bunga, buah, bentuk buah, warna buah muda, warna buah tua, warna daging buah, bentuk biji, warna biji muda dan warna biji tua.

Kluster 1 terdiri dari 23 tanaman kelor. Kluster 1 terbentuk pada tingkat koefisien *dissimilarity* 0 – 11.25% yang memiliki karakter bentuk pohon tegak, warna batang coklat muda, bentuk permukaan batang bercak, warna daun hijau tua, bentuk daun majemuk ovate, bentuk anak daun oblong oval, warna rachis hijau, warna rakhilia hijau, warna tangkai daun hijau kemerahan, terdapat bunga, bentuk bunga segitiga, warna bunga putih, tidak ada buah dan tidak ada biji. Kelebihan pada kluster 1 adalah adanya bunga yang nantinya akan terbentuk buah sehingga

untuk budidaya tanaman kelor tujuan produksi benih atau pemanfaatan biji untuk dijadikan minyak bisa ditingkatkan.

Kluster 2 terdiri dari 15 tanaman kelor. Kluster 2 terbentuk pada tingkat koefisien *dissimilarity* 0 – 10% yang memiliki karakter bentuk pohon tegak, warna batang abu-abu, bentuk permukaan batang garis-garis, warna daun hijau tua, bentuk daun majemuk ovate, bentuk anak daun oblong oval, warna rachis merah, warna rakhilia merah, warna tangkai daun merah, tidak terdapat bunga, tidak terdapat buah dan tidak terdapat biji. Kelebihan pada kluster 2 adalah warna daun hijau tua yang menandakan tanaman sudah dewasa dan bisa dipanen dalam budidaya untuk tujuan produksi daunnya.

Kluster 3 terdiri dari 22 tanaman kelor. Kluster 3 terbentuk pada tingkat koefisien *dissimilarity* 0 – 10% yang memiliki karakter bentuk pohon tegak, warna batang abu-abu, bentuk permukaan batang garis-garis, warna daun hijau tua, bentuk daun oval, bentuk anak daun oval, warna rachis merah kehijauan, warna rakhilia hijau kemerahan, warna tangkai daun hijau kemerahan, terdapat bunga, bentuk bunga segitiga, warna bunga putih, terdapat buah, bentuk buah segitiga, warna buah muda hijau, warna buah tua coklat keemasan, warna daging buah putih, bentuk biji bulat, warna biji muda hijau muda dan warna biji tua krem. Kelebihan pada kluster 3 adalah bentuk daun dan anak daun oval karena bentuk daun dan anak daun oval memiliki luas permukaan daun yang lebih besar dibandingkan bentuk daun yang lain sehingga berpengaruh terhadap hasil produksi daun yang dipanen jika dalam budidaya tanaman kelor.

Kluster 4 terdiri dari 2 tanaman kelor yaitu NK2 dan SP1. Kluster 4 terbentuk pada tingkat koefisien *dissimilarity* 0 – 22.5% yang memiliki karakter bentuk pohon tegak, warna batang coklat muda, bentuk permukaan batang garis-garis, warna daun hijau muda, bentuk daun majemuk ovate, bentuk anak daun ovate, warna rachis hijau kemerahan, warna rakhilia hijau, warna tangkai daun hijau, tidak terdapat bunga, tidak terdapat buah dan tidak terdapat biji. Kelebihan pada kluster 4

adalah koefisien *dissimilarity* yang tinggi dibandingkan kluster yang lain sehingga kluster 4 memiliki potensi tinggi untuk menghasilkan keragaman genetik baru yang lebih luas.

Kluster 5 terdiri dari 2 tanaman kelor yaitu PS1 dan PPA1. Kluster 5 terbentuk pada tingkat koefisien *dissimilarity* 0 – 21.25% yang memiliki karakter bentuk pohon tegak, warna batang abu-abu, bentuk permukaan batang bercak, warna daun hijau tua, bentuk daun majemuk ovate, bentuk anak daun ovate, warna rachis hijau, warna rakhilia hijau, warna tangkai daun hijau, tidak terdapat bunga, tidak terdapat buah dan tidak terdapat biji. Kelebihan pada kluster 5 adalah warna daun hijau tua yang menandakan tanaman sudah dewasa dan bisa dipanen dalam budidaya untuk tujuan produksi daunnya.

Kluster 6 terdiri dari 2 tanaman kelor yaitu DS1 dan SPP1. Kluster 6 terbentuk pada tingkat koefisien *dissimilarity* 0 – 15% yang memiliki karakter bentuk pohon menyebar, warna batang coklat muda, bentuk permukaan batang garis-garis, warna daun hijau muda, bentuk daun majemuk oval, bentuk anak daun oval, warna rachis hijau kemerahan, warna rakhilia hijau, warna tangkai daun hijau kemerahan, terdapat bunga, bentuk bunga segitiga, warna bunga putih, terdapat buah, bentuk buah segitiga, warna buah muda hijau, warna buah tua coklat keemasan, warna daging buah putih, bentuk biji bulat, warna biji muda hijau muda dan warna biji tua krem. Kelebihan pada kluster 6 adalah bentuk pohon yang menyebar. Bentuk pohon yang menyebar dapat memudahkan dalam budidaya tanaman kelor karena memudahkan dalam perawatan dan pemanenan karena pohon tidak terlalu tinggi dan bersifat menyebar.

Potensi Daerah dan Kelompok Tanaman Kelor

Budidaya tanaman kelor di Indonesia masih belum banyak dibudidayakan padahal di berbagai negara tanaman kelor telah banyak dibudidayakan karena memiliki banyak manfaat. Menurut Yameogo *et al.*, (2011), tanaman kelor telah banyak dibudidayakan di berbagai negara karena

banyak mengandung manfaat yang berguna bagi kehidupan. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, tanaman kelor di Kabupaten Malang belum dibudidayakan secara optimal karena berdasarkan tanaman kelor yang ditemukan, tanaman kelor hanya ditanaman di depan rumah sebagai tanaman peneduh dan ditanaman di pinggir jalan. Menurut Kristina (2014), di Indonesia, tanaman kelor masih belum dimanfaatkan secara maksimal. Tanaman kelor hanya dimanfaatkan sebagai tapal batas atau pagar di halaman rumah atau ladang dan sebagai tanaman penghijau.

Potensi daerah yang dapat dijadikan sebagai budidaya tanaman kelor berdasarkan observasi yang telah dilakukan adalah kecamatan Kepanjen dan Kecamatan Singosari. Kecamatan Kepanjen dan Kecamatan Singosari memiliki sifat iklim yang sesuai dengan syarat tumbuh tanaman kelor. Ketinggian Kecamatan Kepanjen dan Singosari berkisar 300 – 400 mdpl, suhu udara 28°C, kelembaban 63% dan curah hujan 233 mm.

Berdasarkan analisis kluster yang telah dilakukan, kluster 4 berpotensi tinggi untuk menghasilkan keragaman genetik baru yang lebih luas karena kluster 4 memiliki tingkat perbedaan (*dissimilarity*) 22.5% yang merupakan tingkat perbedaan paling tinggi diantara semua anggota kelompok. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Syafaruddin (2017), yang menyatakan bahwa salah satu klon kopi yaitu KPA41 terpisah dalam kluster tersendiri dan memiliki tingkat perbedaan yang tinggi diantara kluster lain sehingga berpotensi tinggi untuk menghasilkan keragaman genetik baru yang lebih luas apabila dibandingkan dengan klon-klon lainnya.

Pendugaan kekerabatan antar tanaman dapat digunakan untuk memprediksi tingkat heterosis pada pemilihan beberapa kombinasi tetua (Wahyuni, 2006). Semakin jauh hubungan kekerabatan antar aksesori, maka kemungkinan untuk memperoleh genotip unggul akan semakin besar (beragam). Perkawinan antara individu yang memiliki hubungan kekerabatan dekat akan mempunyai efek peningkatan

homozigositas, sebaliknya perkawinan antara individu yang berkerabat jauh mempunyai efek peningkatan heterozigositas (Julisaniah *et al.*, 2008).

KESIMPULAN

Tanaman kelor di Kabupaten Malang memiliki sebaran yang luas dengan tersebar di 9 kecamatan di Kabupaten Malang. Tersebar dengan ketinggian 323 - 720 m di atas permukaan laut, tersebar di lokasi dengan kisaran suhu 24 - 28°C dengan kisaran kelembaban 62 – 72 % dan tersebar di lokasi dengan kisaran curah hujan 200 – 233 mm. Berdasarkan hasil dari dendrogram, tanaman Kelor di Kabupaten Malang memiliki keragaman yang luas terhadap 20 karakter kualitatif dengan koefisien *dissimilarity* dengan rentang 0 – 22.5%. Pada tingkat koefisien *dissimilarity* 9.8%, didapatkan 6 kluster tanaman kelor yang memiliki ketidakmiripan karakter kualitatif. Potensi daerah yang dapat dijadikan sebagai budidaya tanaman kelor adalah kecamatan Kepanjen dan Kecamatan Singosari dengan kluster 4 memiliki potensi tinggi untuk menghasilkan keragaman genetik baru yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, S., T. Ramdhan dan M. Yanis. 2015. Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*). *Buletin Pertanian Perkotaan* 5(2): 35-44.
- Choudhary, S. K., S. Gupta, M. Singh and Sushant. 2016. 'Drumstick Tree' (*Moringa oleifera* Lam.) is Multipurpose Potential Crop in Rural Area of India. *International Journal of Agricultural Sciences* 12(1): 115-122.
- Costa, P. F., P. Sergio, A. Borsoi, E. Soares, L. Egidio, J. Tiago and M. Vinicius. 2015. Initial Growth of *Moringa oleifera* Lam. Under Different Planting Densities in Autumn/Winter in South Brazil. *African Journal of Agricultural Research* 10(5):394-398.
- Julisaniah, N. I., L. Sulistyowati dan Sugiharto. 2008. Analisis Kekerabatan Mentimun (*Cucumis sativum* L.) Menggunakan Metode RAPD-PCR dan Isozim. *Biodiversitas* 9(2):99-102.
- Kristina, N. dan S. Fatimah. 2014. Pemanfaatan Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) untuk Meningkatkan Produksi Air Susu Ibu. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri* 20(3):26-29.
- Orwa, C., A. Mutua, R. Kindt, R. Jamnadass and S. Anthony. 2009. *Moringa Oleifera*. Agroforestry Database: a Tree Reference and Selection Guide.
- Prisdininggo, T. Panjaitan dan L.G.S. Astiti. 2011. Keragaan, Produksi dan Kualitas Kelor (*Moringa oleifera* L.) yang Ditanam dengan Biji di Kebun Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Barat. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. 825-828.
- Rachmatin, D. 2014. Aplikasi Metode – Metode Agglomerative Dalam Analisis Kluster pada Data Tingkat Polusi Udara. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika* 3(2):133-149.
- Raja, S., B. G. Bagle and T. A. More. 2012. Drumstick (*Moringa oleifera* Lam.) Improvement for Semiarid and Arid Ecosystem: Analysis of Environmental Stability for Yield. *Journal of Plant Breeding and Crop Science* 5(8):164-170.
- Sanchez, N. R., L. Stig and L. Inger. 2006. Biomass Production and Chemical Composition of *Moringa oleifera* Under Different Management Regimes in Nicaragua. *Agroforestry System* 66(1):231-242.
- Santhoshkumar, D., R. Choudury, J. Bharadwaja, and V. Gupta. 2013. Minimal Descriptors for Drumstick (*Moringa oleifera* Lam.) – an Underutilized Vegetable Crop. *Vegetos*. 26(2):335-343.
- Sauveur, A. S., M. Broin and Nambiar, V. 2010. Growing and Processing Moringa Leaves. France: Imprimerie Horizon. 1-69.
- Syafaruddin., Dani dan M. B. Pabendon. 2017. Keragaman Genetik Antar Klon

- Kopi Robusta Lokal Pagar Alam Berdasarkan Analisis Marka SSR. *Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar* 4(3):133 – 144.
- Wahyuni, S. 2006.** Kekerabatan Plasma Nutfah Jambu Mete Berdasarkan Sifat Morfologi. *Jurnal Littri* 12(2): 58-66.
- Wijayanto, T., D. Boer dan L. Ente. 2013.** Hubungan Kekerabatan Aksesori Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* Formatypica) di Kabupaten Muna Berdasarkan Karakter Morfologi dan Penanda RAPD. *Jurnal Agroteknos.* 3(3):163-170.
- Widowati, I., S. Efiyati dan S. Wahyuningtyas. 2014.** Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Bakteri Pembusuk Ikan Segar (*Pseudoonas aeruginosa*). *Pelita.* 9(1):146-157.
- Yameogo, C. W., D. B. Marcel dan S. Aly. 2011.** Determination of Chemical Composition and Nutritional Values of *Moringa oleifera* Leaves. *Pakistan Journal of Nutrition* 10(3): 264-268.